

JH

Docket No.: 2309/0H444

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Naohito TAKEUCHI et al.

Serial No.: not yet assigned

Filed: concurrently herewith

For: WATER-DECOMPOSABLE FIBROUS SHEET OF HIGH RESISTANCE TO
SURFACE FRICTION, AND METHOD FOR PRODUCING IT

1c886 U.S. PRO
09/627013
07/27/00

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

Date 7/27/00 Label No. 84628221768

I hereby certify that, on the date indicated above I
deposited this paper or fee with the U.S. Postal Service
& that it was addressed for delivery to the Commissioner
of Patents & Trademarks, Washington D.C. 20231 by
"Express Mail Post Office to Addressee" service.

DBert
Name (Print)

DBert
Signature

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. Section 119 based on
Japanese application No. 11-285655 dated October 6, 1999 and Japanese application
No. 2000-099437, dated March 31, 2000.

Certified copies of the priority documents are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Dated: July 27, 2000

Alphonso A. Collins

Alphonso A. Collins
Reg. No. 43,559
Attorney for Applicant(s)

DARBY & DARBY P.C.
805 Third Avenue
New York, New York 10022
212-527-7700

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JPO886 U.S. PTO
09/627013
07/27/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-099437

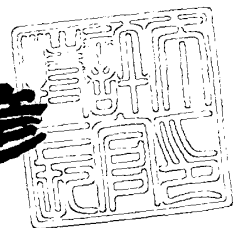
出 願 人
Applicant(s):

ユニ・チャーム株式会社

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3049262

【書類名】 特許願

【整理番号】 00A029UC

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A47K 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 竹内 直人

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 岡田 和也

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 清水 譲治

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 谷尾 俊幸

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 小西 孝義

【特許出願人】

 【識別番号】 000115108

 【氏名又は名称】 ユニ・チャーム株式会社

 【代表者】 高原 慶一郎

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第285655号

【出願日】 平成11年10月 6日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708172

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表面摩擦に対する強度が高い水解性繊維シート及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成る叩解度が 7 0 0 c c 以下のフィブリル化レーヨンを 3 質量 % 以上含む繊維から形成された水解性繊維シートであって、

前記フィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡しており、

J I S P 8 1 3 6 の耐摩耗強さ試験方法における乾燥時の表面摩擦強度が 3 回以上であることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項 2】 湿潤時の表面摩擦強度が 3 回以上である請求項 1 記載の水解性繊維シート。

【請求項 3】 シート表面が加熱圧縮され、シート表面のフィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に水素結合をしている請求項 1 または 2 記載の水解性繊維シート。

【請求項 4】 前記フィブリル化レーヨンでは、本体部分の重さ加重平均繊維長分布のピークにおける前記繊維長が 1 . 8 m m 以上 1 0 m m 以下の範囲内で且つ長さ 1 m m 以下の前記マイクロファイバーが自重の 0 . 1 ~ 6 5 質量 % を占める請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 5】 水解性繊維シートは多層構造をもち、少なくとも一方の表面層がフィブリル化レーヨンを含んでいる請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 6】 ウォータージェット処理が施された不織布である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 7】 抄紙されたものである請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 8】 フィブリル化レーヨンの繊度が 1 . 1 ~ 1 . 9 d t e x である請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 9】 繊維の目付けが $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ である請求項 1～8 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 10】 J I S P-4501 に準じて測定した水解性が 200 秒以下である請求項 1～9 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 11】 湿潤強度が 1.1 N/25 mm 以上である請求項 1～10 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 12】 乾燥強度が 3.4 N/25 mm 以上である請求項 1～11 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 13】 (A) 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成る叩解度が 700 cc 以下のフィブリル化レーヨンを含む繊維を抄紙して繊維ウェッブを得る工程と、

(B) 繊維ウェッブの表面が水分を含んだ状態で加熱圧縮し、繊維ウェッブの表面に位置するマイクロファイバーを他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に水素結合させる工程と、を含むことを特徴とする水解性繊維シートの製造方法。

【請求項 14】 前記 (A) の工程と (B) の工程との間に、

(C) 繊維ウェッブにウォータージェット処理を施す工程を含む請求項 13 記載の水解性繊維シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は水流によって容易に分散する水解性繊維シートに関する。更に詳しくは表面摩擦に対する強度に優れた水解性繊維シートに関する。

【0002】

【従来の技術及び解決しようとする課題】

おしり等の人の肌を拭く為に、あるいはトイレ周辺の清掃の為に、紙や不織布で構成された使い捨てのクリーニングシートが用いられている。このようなクリーニングシートにおいては、使用後にトイレにそのまま流し捨てることができると便利なので、水解性を持つものが開発されている。ただし、水解性はある程度

高いものでないと、トイレ等に流し捨てた後、浄化槽で分散されるのに時間がかかってしまったり、トイレ等の排水溝を詰まらせてしまう危険性がある。

【0003】

また、拭き取り作業に用いるクリーニングシートは、水分を含んだ汚れを拭くのに使用されたり、簡便さや作業効果の点から清浄薬液等で予め湿らせた状態で包装されて販売されることが多い。よって、水解性のクリーニングシートは、清水分を含浸させた状態で拭き取り作業に耐えうるだけの十分な湿潤強度が必要であり、且つトイレに流し捨てたときは容易に水解することが必要である。

【0004】

例えば、特公平7-24636号公報に、カルボキシル基を有する水溶性バインダー、金属イオン及び有機溶剤を含有する水解性清掃物品が開示されている。しかし、この金属イオン及び有機溶剤には皮膚刺激性がある。

【0005】

また、特開平3-292924号公報には、ポリビニルアルコールを含む繊維にホウ酸水溶液を含浸させた水解性清掃物品が、特開平6-198778号公報には、ポリビニルアルコールを含む不織布にホウ酸イオン及び重炭酸イオンを含有させた水解性ナプキンが開示されている。しかし、ポリビニルアルコールは熱に弱く、40℃以上になると、水解性清掃物品及び水解性ナプキンの湿潤強度が低下してしまう。

【0006】

また近年、生理用ナプキン、パンティライナー、使い捨ておむつなど、水解性の吸収性物品が検討されている。しかし、上記のような水解性繊維シートはバインダーや電解質を使用しており、肌に長時間直接接触するものである吸収性物品のトップシートなどとしては安全性の点から使用できない。

【0007】

一方、特開平9-228214号公報には、繊維長4～20mmの繊維とパルプとが混合された後、高圧水ジェット流処理により交絡させて得られる、JIS P 8135により測定した湿潤強度100～800gf/25mm(0.98～7.84N/25mm)をもつ水崩壊性不織布が開示されている。これは繊維

維を交絡させた不織布であるため、嵩高感をもつ。しかしこの不織布では、高圧水ジェット処理により繊維長の長い繊維を交絡させて比較的高い湿潤強度を生じさせている。従って、嵩高さ、強度並びに水解性をバランス良く実現するのは困難であり、水洗トイレなどに流すには不向きである。

【0008】

本発明は上記従来の課題を解決するものであり、水解性がよく、しかもバインダーを添加しなくても使用に耐えうる表面強度をもつ水解性繊維シートを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成る叩解度が700cc以下のフィブリル化レーヨンを3質量%以上含む繊維から形成された水解性繊維シートであって、

前記フィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡しており、

JIS P8136の耐摩耗強さ試験方法における乾燥時の表面摩擦強度が3回以上であることを特徴とする水解性繊維シートである。

【0010】

本発明の水解性繊維シートは、乾燥状態においても、水分を含有したウエットな状態においても十分な強度を保つことができ、使用後にトイレなどに流し捨てられて多量の水に浸されるとシート形状が分解される。本発明では、フィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが他の繊維や他の繊維のマイクロファイバーと交絡し、さらには水素結合することで、マイクロファイバーが繊維間を結合する機能を発揮して強度を得ることができる。また多量の水が与えられると前記マイクロファイバーの交絡がほどけ、または水素結合が切断されて、繊維シートは容易に水解される。

【0011】

さらに、本発明の水解性繊維シート表面は摩擦に対する抵抗が強い。シート表面にはマイクロファイバーが多く存在し、そのマイクロファイバーが主として他

の面と接触するため、繊維シート全体としては直接受ける摩擦の力が小さくなる。よってシート表面に摩擦が生じて破れにくく、所定の強度が保たれる。よって、繊維シートを拭き取りシートとして、また吸収性物品のトップシートとして使用しても、シートが破れることなく快適に使用できる。

【0012】

また、本発明の水解性繊維シートは、人体にとって害のないもので構成することができる。

【0013】

また湿潤時の表面摩擦強度が3回以上であることが好ましい。

シート表面が加熱圧縮され、シート表面のフィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に水素結合をしていることが好ましい。

【0014】

前記フィブリル化レーヨンでは、本体部分の重さ加重平均繊維長分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ長さ1mm以下の前記マイクロファイバーが自重の0.1～65質量%を占めることが好ましい。

【0015】

水解性繊維シートは多層構造をもち、少なくとも一方の表面層がフィブリル化レーヨンを含んでいてもよい。

【0016】

繊維シートは、ウォータージェット処理が施された不織布であってもよい。または抄紙されたものであってもよい。

【0017】

フィブリル化レーヨンの繊度が1.1～1.9dtexであることが好ましい。

【0018】

繊維の目付けが20～100g/m²であることが好ましい。

JIS P-4501に準じて測定した水解性が200秒以下であることが好

ましい。

【0019】

湿潤強度が1.1 N/25 mm以上であることが好ましい。

乾燥強度が3.4 N/25 mm以上であることが好ましい。

【0020】

また、本発明の水解性繊維シートは、(A) 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成る叩解度が700 cc以下のフィブリル化レーヨンを含む繊維を抄紙して繊維ウェップを得る工程と、

(B) 繊維ウェップの表面が水分を含んだ状態で加熱圧縮し、繊維ウェップの表面に位置するマイクロファイバーを他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に水素結合させる工程と、を含むことを特徴とする水解性繊維シートの製造方法によって得ることができる。

【0021】

この場合、前記(A)の工程と(B)の工程との間に、

(C) 繊維ウェップにウォータージェット処理を施す工程を含むことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

本発明において用いられるフィブリル化レーヨンとは、再生セルロースであるレーヨンの表面が細かくフィブリル化しているもの、すなわち太さサブミクロンのマイクロファイバーが繊維(フィブリル化レーヨン)の本体部分の表面から剥離し、繊維の本体部分の表面からマイクロファイバーが延びているものである。通常の再生セルロースの表面は平滑であるのに対して、フィブリル化レーヨンは表面がフィブリル化しており、異なる構造をもつ。

【0023】

この繊維は例えばレーヨンの吸水湿潤時に機械的な力を与えることにより得ることができる。具体的な製造方法としては、レーヨンをミキサーにかけて水中で強く攪拌する方法、パルパーやリファイナーやピーター等を用いて叩解(粘状叩解)させる方法がある。更に詳しくは、フィブリル化レーヨンは、湿式紡糸され

たポリノジックなどのレーヨンに酸処理を施し、その後、機械的な力を与えてフィブリル化させたものや、溶剤紡糸されたレーヨンに機械的な力を与えてフィブリル化させたものなどである。ただし、湿式紡糸された通常の再生セルロースからフィブリル化レーヨンを形成しても良い。

【0024】

本発明に好適に用いられるフィブリル化レーヨンを特定するためには、いくつかの方法がある。そのうちの一つの方法が、フィブリル化レーヨンにおける繊維の本体部分とマイクロファイバーの重さ加重平均繊維長分布（質量分布）である。マイクロファイバーの長さは前記本体部分の繊維長に比べて短いものであるため、フィブリル化レーヨンの繊維長の分布を調べることにより、前記の本体部分とマイクロファイバーとの重さ加重平均繊維長分布を知ることができる。またフィブリル化レーヨンを特定する他の一つの方法は、フィブリル化レーヨンの叩解度（CSF：カナディアン・スタンダード・フリーネス）である。

【0025】

まず、フィブリル化レーヨンにおける本体部分とマイクロファイバーの質量分布について説明する。一例として、叩解前の繊維長が5mmのレーヨンを叩解し、フィブリル化レーヨンを得る場合について述べる。叩解前のフィブリル化されていないレーヨン（CSF=740cc、繊維長5mm、1.7dtex）における繊維長の重さ加重平均繊維長分布（n=3で測定した）を図1に示す。図1に示す叩解前のレーヨンでは、5mm±1mm程度の繊維長をもつものがほとんどすべての質量分布を占めている。このレーヨンを、0.75質量%の試料濃度で、ミキサーを用いて種々の叩解度をもつように粘状叩解させてフィブリル化レーヨンを得た。得られたフィブリル化レーヨンの繊維長ごとの重さ加重平均繊維長分布を測定し、得られた結果をグラフ化したものが図2である。

【0026】

図2に示すように、質量分布には大きく分けて二つのピークがあることがわかる。繊維長1mm以下の占める割合以外の内訳は、主にフィブリル化レーヨンの本体部分であり、前記残りの繊維長1mm以下の内訳にはフィブリル化が進んで長く延びたマイクロファイバーや、分断されてしまったレーヨンも含まれる。一

方、本体部分の繊維長自身は叩解によって叩解前の繊維長より少々短くなったり、本体部分の端部より延びるマイクロファイバーの存在によって見かけ上少々長くなったりすることがある。よって、叩解後のフィブリル化レーヨンでは、本体部分の質量分のピークにおける前記本体部分の繊維長が、叩解前のレーヨンの呼び繊維長の $\pm 0.5\text{ mm}$ の範囲、詳細に述べると、 $-0.3\text{ mm} \sim +0.1\text{ mm}$ 程度の範囲に位置している。

【 0 0 2 7 】

本発明のフィブリル化レーヨンとは、このように主にフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長のピークと、フィブリル化された部分であるマイクロファイバーの繊維長のピークとを持つものとして特定できる。なお、フィブリル化レーヨンは上記のようにレーヨンを粘状叩解させることによって得ることができるが、叩解を進める（叩解度の数値を小さくする）ために通常用いられている遊離状叩解では、図3に示すように全てが細かく粉碎されて元の繊維長を持つものがほぼ存在しない状態となる。この遊離状叩解されたものは、本発明でいうフィブリル化レーヨンに含まれない。

【 0 0 2 8 】

本発明では、フィブリル化レーヨンの本体部分から延びる長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが自重の $0.1 \sim 65$ 質量%を占めるものであることが好ましい。更に好ましくは $3 \sim 65$ 質量%である。また、フィブリル化レーヨンは、本体部分の重さ加重平均繊維長分布のピークにおける繊維長が 1.8 mm 以上 10.0 mm 以下のものであることが好ましい。このようなフィブリル化レーヨンは、叩解前の繊維長が 2.0 mm 以上 10.5 mm 以下のレーヨンを叩解度が 700 cc 以下程度にあるように叩解させて得ることができる。

【 0 0 2 9 】

フィブリル化レーヨンの繊維長ごとの重さ加重平均繊維長分布は、叩解処理前の繊維長および叩解度の双方に依存する。本発明に用いるとフィブリル化レーヨンの好適なその他の例として、繊維長が 3 mm 、 4 mm 、 6 mm 、 7 mm のレーヨンをミキサーで種々の叩解度を持つように粘状叩解させ、繊維長ごとの質量分布を測定した。その重さ加重平均繊維長分布グラフを図4～7に示す。また前記

図2, 4～7に示すグラフにおいて得られたミキサーで叩解したフィブリル化レーヨンの、繊維長1mm以下のマイクロファイバーの質量分布と、叩解前のレーヨンの繊維長に近い本体部分の繊維長(+0.4mm又は+0.2mm～-0.6mm)の質量分布とを示したのが表1である。なお、叩解度が740ccまたは732ccのものは叩解処理前のものである。

【0030】

【表1】

表1

3mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	2.4-3.4mm (質量%)
	745	3.36	60.33
	464	2.61	72.84
	337	4.40	67.89
	203	4.49	65.35
	96	6.31	58.86

4mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	3.4-4.4mm (質量%)
	745	3.78	45.66
	615	1.85	55.19
	445	3.70	58.02
	353	7.02	59.58
	227	11.47	47.23
	147	13.28	41.51

5mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	4.4-5.4mm (質量%)
	740	0.69	76.56
	600	4.06	63.80
	400	22.49	47.25
	200	35.95	32.77
	100	41.76	22.72

6mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	5.4-6.4mm (質量%)
	740	4.19	28.64
	500	18.45	47.78
	410	22.90	46.98
	204	47.74	21.85
	102	45.81	18.12

7mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	6.4-7.2mm (質量%)
	732	2.83	34.29
	607	28.98	43.07
	469	49.06	24.96
	348	63.29	10.72
	164	61.53	6.19
	95	55.58	4.39

【 0 0 3 1 】

さらに、本発明において好適に用いられるフィブリル化レーヨンの他の例を表2、表3及び表4に示す。表2は叩解前の繊維長が5mmで繊維度が1.7dtexのレーヨンをミキサーを用いて叩解したもの、表3は叩解前の繊維長が3mmで繊維度が1.4dtexのレーヨン、又は繊維長が3mmで繊維度が1.7dtexのレーヨンをパルパー又はリファイナーを用いて叩解したもの、表4は叩解前の繊維長が5mmで繊維度が1.4dtexのレーヨン、又は繊維長が5mmで繊維度が1.7dtexのレーヨンをパルパー又はリファイナーを用いて叩解したものにおける1.0mm以下のマイクロファイバーの占める割合を叩解度別に示している。

【 0 0 3 2 】

【表2】

表2

5mm 1.7dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)
	740	0.69
	520	12.77
	377	23.20
	185	39.37
	67	35.47

【 0 0 3 3 】

【表 3】

表3

3mm 1.4dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	3mm 1.7dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)
	644	0.57		653	0.16
	626	0.46		584	0.23
	595	0.40		472	0.43
	563	0.78		372	0.59
	480	0.71		333	0.63
	407	0.69		291	1.13
	352	0.87		259	1.25
	340	1.05		212	1.54
	297	1.32		176	1.92
	241	1.39		163	3.61
	211	1.77			

【0034】

【表4】

表4

5mm 1.4dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	5mm 1.7dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)
	676	1.08		695	0.47
	646	1.06		625	1.49
	631	2.08		521	7.17
	554	8.48		229	20.96
	433	7.39		200	17.14
	339	11.18		198	20.04
	242	21.57		198	18.10
	183	20.43		198	17.59
	161	26.55		195	16.92
	135	24.32		195	15.08
				190	15.14
				188	19.54
				187	17.41
				186	13.94

【0035】

以上の表より、叩解前のレーヨンの繊維長が3mmである場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが 3 ± 0.5 mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.1～10質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は5質量%程度である。またパルパーやリファイナーで叩解し、叩解度が600cc以下の場合、下限は0.2質量%である。

【0036】

叩解前のレーヨンの繊維長が4mmの場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが 4 ± 0.5 mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の1～14質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合は0.3～10質量%程度である。パルパーやリファイナーで叩解し、叩解度が600cc以下の場合、下限は0.5質量%である。

【0037】

叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が5mmである場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが 5 ± 0.5 mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.3～45質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は30質量%程度である。またパルパーやリファイナーで叩解し、叩解度が600cc以下の場合、下限は5質量%である。

【0038】

叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が6mmであり（叩解後では本体部分の質量分布のピークが 6 ± 0.5 mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の5～50質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合は0.5～30質量%程度である。またパルパーやリファイナーで叩解し、叩解度が600cc以下の場合、下限は5質量%である。

【0039】

叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が7mmである場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが 7 ± 0.5 mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の10～65質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合は3～50質量%程度である。またパルパーやリファイナーで叩解し、叩解度が600cc以下の場合、下限は8質量%である。

【0040】

上記をまとめると、叩解前のレーヨンの繊維長が3mm以上5mm未満である場合（叩解後の前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が2.5mm以上4.5mm未満）、叩解度が400cc未満であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重（フィブリル化レーヨン全体の質量）の0.5～15質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は8質量%程度である。また、叩解度が400cc以上700cc以下である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の0.1～5質量%を占める。ただしパ

ルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は3質量%程度である。またパルパーやリファイナーで叩解し、叩解度が400cc以上600cc以下の場合、下限は0.2質量%である。

【0041】

また叩解前のレーヨンの繊維長が5mm以上7mm以下の場合（叩解後の前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が4.5mm以上7.5mm以下）、叩解度が400cc未満であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の8～65質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は30質量%程度であり、下限は5質量%の場合もある。また、叩解度が400cc以上700cc以下であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の0.3～50質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は20質量%程度である。またパルパーやリファイナーで叩解し、叩解度が400cc以上で600cc以下の場合、下限は2質量%である。

【0042】

次に、本発明に好適に用いられるフィブリル化レーヨンの叩解度について述べる。叩解度は、叩解手段や叩解処理の時間によって調整することができる。叩解を進めるにしたがって（叩解度の数値が小さくなる）、短い繊維（マイクロファイバーを含む）の質量分布の割合が高くなる。本発明ではフィブリル化レーヨンの叩解度が700cc以下である。叩解度が700ccより大きいと、マイクロファイバーの形成量が少なく、繊維シートが必要な強度を得ることができない。マイクロファイバーを適度な量形成させるためには、叩解度は600cc以下であることが更に好ましい。この場合、マイクロファイバーによる繊維シートの強度の上昇がさらに顕著になる。更に好ましくは400cc以下である。なお叩解度が200cc以下さらには100cc以下（例えば50ccや0cc）のフィブリル化レーヨンを用いても、湿潤強度と水解性のバランスのとれた水解性の繊維シートを構成することができる。

【0043】

ただし、叩解が極端に進んだ（叩解度の数値が小さな）、例えば叩解度0ccのフィブリル化レーヨンを用いる場合、製造工程においてろ水性が悪くなるので

、フィブリル化レーヨンと他の繊維とを混合して繊維シートを形成することが好ましい。このときのフィブリル化レーヨンの配合割合は30%以下が好ましく、さらに好ましくは20%以下である。また、このときのフィブリル化レーヨンの繊維長（叩解前）は6mm以下が好ましく、さらに好ましくは5mm以下である。

【0044】

フィブリル化レーヨンのデニール（繊維度）は1～7d（デニール）、すなわち1.1～7.7d tex程度であることが好ましい。デニールが前記下限より小さいとフィブリル化レーヨンの本体部分が交絡しすぎてしまい、水解性が低下する。また、前記上限より大きいと、地合いが低下し、また、生産性も低下する。さらに好ましくは、1.1～1.9d texである。

【0045】

本発明では、フィブリル化レーヨンのみで繊維シートを形成してもよいが、フィブリル化レーヨン以外に、繊維長10mm以下のその他の繊維も用いて繊維シートを形成してもよい。フィブリル化レーヨンと他の繊維とで水解性繊維シートを形成すると、フィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが他の繊維に絡みつき、これによってシート強度を確保できる。また前記マイクロファイバーと他の繊維との絡みは、多量の水が与えられたときに分離することができ、これにより水解性を良好にできる。

【0046】

繊維長が10mm以下の他の繊維としては、水に対する分散性が良い繊維、すなわち水分散性繊維が好ましく用いられる。ここでいう水に対する分散性とは、水解性と同じ意味であって、多量の水に接触することにより繊維同士がバラバラになりシート形状が分解する性質のことである。これらの繊維はさらに生分解性繊維であることが好ましい。生分解性繊維であれば、自然界に廃棄されたとしても分解される。なお、本発明でいう他の繊維の繊維長とは、平均繊維長を意味する。また、繊維長が10mm以下の他の繊維の繊維長（平均繊維長）は1mm以上であることが好ましい。

【0047】

本発明において用いられる他の繊維としては、天然繊維及び化学繊維からなる群より選ばれる少なくとも一種の繊維を使用することができる。天然繊維としては針葉樹パルプや広葉樹パルプ等の木材パルプ、マニラ麻、リントールパルプなどが挙げられる。これらの天然繊維は生分解性である。これらの中でも、針葉樹晒クラフトパルプや広葉樹晒クラフトパルプは特に水分散性が良いので好ましい。また、再生繊維であるレーヨンなどの化学繊維や、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール、ポリエステル、ポリアクリルニトリルなどの合成繊維や、生分解性合成繊維や、ポリエチレン等からなる合成パルプ等があげられる。これらの中でも、レーヨンは生分解性であるので好ましい。さらに、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリブチレンサクシネートなどの脂肪族ポリエステル、ポリビニルアルコール及びコラーゲンなどの生分解性繊維も使用できる。なお、以上述べた繊維以外の繊維であっても、水分散性を持つものであれば使用できることはいうまでもない。

【0048】

なお、針葉樹パルプを用いる場合、針葉樹パルプの叩解度は500～750cc程度であることが好ましい。叩解度が前記下限より小さいと、不織布がペーパライクになり、風合いが低下する。叩解度が前記上限より大きいと、必要な強度を得ることができない。

【0049】

その他の繊維を用いる場合、繊維シートの繊維の全質量に対して、フィブリル化レーヨンが3質量%以上含まれ、その他の繊維は97質量%以下であることが好ましい。さらに好ましくはフィブリル化レーヨン10質量%以上、その他の繊維は90質量%以下、またさらに好ましくはフィブリル化レーヨン20質量%以上、その他の繊維は80質量%以下である。

【0050】

本発明の繊維シートは、以上述べた繊維がシート状に形成されたものである。例えば上記繊維を抄紙等の処理をすることにより得られる繊維ウェットや、繊維ウェットにウォータージェット処理を施した不織布である。この繊維シートでは、フィブリル化レーヨンの表面から延びるマイクロファイバーが他のマイクロフ

アイバーや、他の繊維に交絡するため、繊維シートの強度が高くなる。またマイクロファイバーの交絡は、多量の水に接触すると容易にほどけるため、繊維シートは高い水解性を示す。さらに、シート表面にはマイクロファイバーが多く存在し、そのマイクロファイバーが主として他の面と接触するため、繊維シート全体としては直接受ける摩擦の力が小さくなる。よって、本発明の水解性繊維シート表面は摩擦に対する強度が高い。

【0051】

本発明では、本発明の水解性繊維シートでは、乾燥時におけるJIS P8136の紙板の耐摩耗強さ試験方法における乾燥時の表面摩擦強度が3回以上である。JIS P8136の試験方法では、試験片（繊維シート）を摺動台（B）に取り付け、人工皮革が取り付けられた摩擦部（A）で試験片を摩擦し、試験片の表面から繊維がはがされる過程において生じる丸まった毛羽が発生するまでの摩擦回数を測定する。更に好ましくは10回以上である。

【0052】

さらに本発明の水解性繊維シートは、湿潤時の表面摩擦強度が3回以上であることが好ましい。拭き取りシートや吸収性物品では、ある程度湿潤した状態においても表面摩擦に対する強度が必要である。ここで湿潤時とは、自重の2.5倍の水分を含有した状態である。本発明の水解性の繊維シートでは、フィブリルレーヨンの表面から延びるマイクロファイバー自体による交絡によって適度に繊維同士が接合されているため、湿潤時においても表面摩擦に対する強度が高い。更に好ましくは10回以上である。

【0053】

本発明の水解性繊維シートは、湿式法等によって抄紙されたままの状態で使用可能である。この水解性繊維シートでは、フィブリル化レーヨンの表面のOH基による水素結合によって特に乾燥時の強度を高くできる。なお、フィブリル化の程度、すなわちマイクロファイバーの増加に伴い、繊維の表面積が多くなって水素結合による繊維間の結合強度も高くなる。また、ウォータージェット処理を施さない、例えば抄紙したものでは、マイクロファイバーがパルプと同等あるいはそれ以上の水素結合力を発揮してシート強度を得ることができる。前記水素結合

力により水解性と強度とのバランスをとることができる。この抄紙したものは特に乾燥状態で使用したときに強度の優れたものとなる。なお抄紙した繊維シートにおいても、マイクロファイバーが交絡した部分を有することで、湿潤強度を高くすることが可能である。

【0054】

また、より確実に湿潤強度を高くするためには、例えば湿式法により繊維ウェットが形成された後、繊維ウェットにウォータージェット処理が施されて形成される不織布であることが好ましい。なお、乾式法でも繊維ウェットを形成してからウォータージェット処理を施すことも可能である。このウォータージェット処理においては、一般的に用いられている高圧水ジェット流処理装置が用いられる。ウォータージェット処理を施すことにより、フィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維との少なくとも一方に交絡し、その結果、交絡による繊維間の結合力が高くなり、またマイクロファイバーの水素結合力により乾燥強度が高くなる。また湿潤時に水素結合が切れても交絡によって高い湿潤強度を維持することができる。なお、ウォータージェット処理においてはフィブリル化レーヨンの表面にあるマイクロファイバーが、他の繊維若しくは他のマイクロファイバーの部分に絡むので、繊維自体どうしが絡みあう通常のспанレース不織布における繊維の交絡とは構造が異なる。

【0055】

図8はウォータージェット処理による本発明の水解性繊維シート（湿式不織布）の製造方法及び製造装置を説明する設備全体構造図である。図8に示す湿式不織布の製造装置は、不織布形成部Ⅰ、フェルト搬送部Ⅱ、後段のフェルト搬送部および乾燥ドラムへの転写部Ⅲ、乾燥および表面処理部Ⅳ、巻き取り部Ⅴとから成る。前記不織布形成部Ⅰでは、複数のロール1a, 1b, 1c等に巻き掛けられたワイヤー搬送帯2が設けられおり、ワイヤー搬送帯2は時計方向へ一定速度で周回駆動される。

【0056】

ロール1aとロール1bとの間で登り方向へ傾斜するワイヤー搬送帯2の傾斜部2aの上方に原料供給部3が対向し、傾斜部2aの下側に脱水槽（図示せず）

が対向している。原料供給部 3 には供給口 3 a から原料繊維と水とが供給される。傾斜部 2 a の下側の脱水槽のエア吸引力により、原料供給部 3 内の繊維がワイヤー搬送帯 2 上に引き付けられる。原料供給部 3 には、ワイヤー搬送帯 2 に対して隙間を介して対向する目止め部材（ヒールスライス）3 b が設けられ、ワイヤー搬送帯 2 と目止め部材 3 b との隙間により、ワイヤー搬送帯 2 上に所定厚みの繊維ウェッブが形成される。

【0057】

前記ロール 1 b と 1 c との間では、ワイヤー搬送帯 2 の上方に 1 段または複数段のウォータージェットノズル 5 が対向し、ワイヤー搬送帯 2 の下側には脱水槽 6 が対向している。前記目止め部材 3 b を通過してワイヤー搬送帯 2 上にフォーミングされた繊維ウェッブに対し、前記ウォータージェットノズル 5 からウォータージェットが与えられる。ウォータージェットにより、繊維ウェッブの繊維、特にフィブリル化レーヨンの表面から延びるマイクロファイバーが交絡させられ不織布（繊維シート）S が形成される。

【0058】

前記ワイヤー搬送帯 2 には、フェルト搬送部（フェルトパート）I I のフェルト搬送帯 7 が接している。フェルト搬送帯 7 は、ニードル方式で編んだ毛布であり、ワイヤー搬送帯 2 とフェルト搬送帯 7 との粗さの違いにより、ワイヤー搬送帯 2 上で形成されたспанレース不織布 S がフェルト搬送帯 7 に転写される。さらにロール 8 a はエア吸引を利用した転写手段すなわちサクションピックアップロールとなっており、ワイヤー搬送帯 2 からフェルト搬送帯 7 へ不織布 S が容易に転写される。フェルト搬送部 I I では、前記フェルト搬送帯 7 が前記ロール 8 a, 8 b およびロール 9 a, 9 b, 9 c, 9 d, 9 e, 9 f 等に巻き掛けられて、反時計方向へ周回させられる。

【0059】

後段のフェルト搬送部には、第 2 のフェルト搬送帯 11 が設けられている。このフェルト搬送帯 11 は、前記フェルト搬送帯 7 と同様にニードル方式で編んだ毛布であり、複数のロール 12 a, 12 b, 12 c, 12 d に巻き掛けられている。ロール 20 付近で、フェルト搬送帯 11 と乾燥ドラム 13 が接近しており、

不織布は乾燥ドラム13上に転写される。不織布Sが乾燥および表面処理部I Vの乾燥ドラム13に巻き付けられ、乾燥させられるとともに、乾燥後の不織布Sは、巻き取りロール14で巻き取られて、不織布の原反15の製造が完了する。

【0060】

本発明では繊維シートの表面摩擦強度をさらに高くするため、繊維シートの表面が水分を含んだ状態で加熱下で加圧し、マイクロファイバーによる水素結合の量を増やすスキン化処理を施している。上記製造方法において乾燥ドラム13は表面が平滑なロールで且つ加熱されたものである。

【0061】

前記転写部I I Iでは、加圧ロール20と乾燥ドラム13とで不織布Sが挟まれて加圧される。このとき、不織布Sはウォータージェット処理による水分を含んでいるが、乾燥ドラム13の熱の存在下で加圧されることにより、前記水分が蒸発させられ、且つ乾燥ドラム13の平滑表面により、不織布Sの乾燥ドラム13に接触する表面において繊維どうしがさらに強く水素結合され、スキン化処理が施される。不織布Sの表面に位置するフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーどうしが、スキン化処理をしない場合に比べて多く水素結合し、しかも平滑となるように加圧される。よって、不織布Sの表面の強度は高くなり、使用時に表面に摩擦が生じて破れにくいものとなる。スキン化処理による水素結合量は多いため、繊維シートは乾燥時のみならず、少量の水分を含有した湿潤時においても強度が高くなる。

【0062】

スキン化処理による繊維どうしの結合は、多量の水分中、例えばトイレなどに流し捨てられたときには、容易に外れるので、スキン化処理を施すことによって表面の摩擦に対する強度や繊維シート自体の強度が高くなっても、繊維シート自体の水解性は殆ど低下しない。

【0063】

なお、前記スキン化処理は、前記乾燥ドラム13と前記加圧ロール20の代わりにエンボスロールや、加圧板など、加熱して加圧できる装置であればどのようなものを用いてもよい。また、スキン化処理の直前に、不織布の表面にスプレー

などで水分を含有させる工程があってもよい。

【0064】

上記においてウォータージェットを施して本発明の水解性繊維シートにスキン化処理を施す場合について述べたが、抄紙して得る繊維シートについても同様にスキン化処理を施すことができる。抄紙後、もしくは抄紙後に乾燥させた繊維シート表面に水分を含有させた後、繊維シートを加熱下で加圧する。表面の繊維、特にマイクロファイバーが水素結合し、表面の強度が高くなる。

【0065】

本発明では、繊維ウェブの秤量（目付）は、繊維シートをウェットな状態で拭き取り作業や吸収性物品の表面材に使用することを考慮すると、 $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であることが好ましい。秤量が前記下限より小さいと、必要な湿潤強度が得られない。秤量が前記上限より大きいと、柔軟性に欠ける。特に、人の肌などに対して用いられる場合、湿潤強度やソフト感の点で、更に好ましい繊維の秤量は $30 \sim 70 \text{ g/m}^2$ である。

【0066】

本発明の水解性繊維シートは、1層構造ではなく、2層またはそれ以上の層で構成された多層構造であってもよい。この場合、繊維シートの片面または両面の表面層のみにフィブリル化レーヨンが含まれていてもよい。または、表面層に中間層より多くのフィブリル化レーヨンが含まれていてもよい。多層構造の水解性繊維シートにおいても、フィブリル化レーヨンを含有する表面層が水分を含有した状態で加熱下で加圧される前記スキン化処理が施されることが好ましい。

【0067】

本発明の水解性繊維シートは、水を含有させた状態での湿潤時の破断強度が不織布の縦方向（MD: Machine Direction）及び横方向（CD: Cross Direction）の積の根による平均が 1.1 N/25 mm 以上であることが好ましい。湿潤時の破断強度（湿潤強度という）は、幅 25 mm 長さ 150 mm に裁断した繊維シートに、その質量の2.5倍の水分を含浸させて、テンシロン試験機でチャック間隔 100 mm 、引張速度 100 mm/min で測定したときの破断時の引張力（N）である。ただし、これはあくまでもこ

の測定方法による目安であって、この湿潤強度と実質的に同じ強度をもつものであればよい。なお更に好ましくは $1.3\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上である。

【0068】

一方、乾燥時においても使用に耐えうる強度を持つことが好ましく、破断強度が不織布の縦方向(MD: Machine Direction)及び横方向(CD: Cross Direction)の積の根による平均から得られる乾燥強度は、 $3.4\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上であることが好ましい。

【0069】

また、本発明の水解性繊維シートは水解性が300秒以下となることが好ましい。更に好ましくは200秒以下、また更に好ましくは120秒以下である。このときの水解性とは、JIS P4501のトイレットペーパーほぐれやすさ試験に準じて測定する水解性である。ほぐれやすさ試験の概要を述べると、水解性繊維シートを縦10cm横10cmに切断したものを、イオン交換水300mlが入った容量300mlのビーカーに投入して、回転子を用いて攪拌を行う。回転速度は600rpmである。この時の水解性繊維シートの分散状態を経時的に目視にて観察し、水解性繊維シートが細かく分散されるまでの時間を測定した。

【0070】

ただし、これはあくまでもこの測定方法による目安であって、この水解性と実質的に同じ水解性をもつものであればよい。

【0071】

本発明の水解性繊維シートは上記の好ましい水解性及び湿潤強度を得るために、繊維の種類、配合割合、目付けやウォータージェットの処理条件を変化させることができる。例えば、繊維長の長いフィブリル化レーヨンを多量に用いる場合や、叩解が進んでいない(叩解度の数値の大きな)フィブリル化レーヨンをを用いる場合、繊維シートを目付を小さくしたり、ウォータージェットの処理エネルギーを小さくする等の処置をとれば、水解性及び湿潤強度ともに優れたものとなる。

【0072】

本発明の水解性繊維シートは、バインダーを含有させなくても水解性及び湿潤

強度が優れたものとなるが、さらに湿潤強度を高めるために、必要に応じて繊維と繊維とを接合する水溶性又は水膨潤性のバインダーを添加させても良い。これらバインダーは、多量の水に接触したときには溶解若しくは膨潤し、繊維どうしの接合を解除する。バインダーは、例えば、カルボキシメチルセルロースや、メチルセルロース、エチルセルロース、ベンジルセルロース等のアルキルセルロースや、ポリビニルアルコールや、スルホン酸基又はカルボキシル基を所定量含有する変性ポリビニルアルコールなどをあげることができる。このとき、バインダーの添加量は従来と比べて少量でよく、例えば繊維100gに対して2g程度でも十分な湿潤強度を得ることができる。よって、繊維シートの安全性もさほど低下しない。バインダーを不織布に含有させるには、水溶性のバインダーであれば、シルクスクリーンなどを用いて塗工する方法がある。水膨潤性のバインダーであれば、繊維ウェブを製造するときに混抄することで、繊維シートに含有させることができる。

【0073】

上記バインダーを使用する場合、水溶性の無機塩や有機塩などの電解質を不織布に含有させると、水解性繊維シートの湿潤強度が更に高くなる。無機塩としては硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、硫酸亜鉛、硝酸亜鉛、カリミョウバン、塩化ナトリウム、硫酸アルミニウム、硫酸マグネシウム、塩化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸アンモニウム等、有機塩としてはピロリドンカルボン酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム、クエン酸カリウム、酒石酸ナトリウム、酒石酸カリウム、乳酸ナトリウム、コハク酸ナトリウム、パントテン酸カルシウム、乳酸カルシウム、ラウリル硫酸ナトリウム等をあげることができる。バインダーとしてアルキルセルロースを用いる場合は、一価の塩が好ましい。また、バインダーとしてポリビニルアルコールや変性ポリビニルアルコールを用いる場合は、一価の塩を用いることが好ましい。

【0074】

また、バインダーとしてアルキルセルロースを用いる場合は、水解性繊維シートの強度を上げるために次の化合物も含有させることができる。例えば、(メタ)アクリル酸マレイン酸系樹脂又は(メタ)アクリル酸フマル酸系樹脂等の重合

性を持つ酸無水物と、その他の化合物との共重合体である。この共重合物は、水酸化ナトリウム等を作用させて鹼化し、部分的にカルボン酸のナトリウム塩とした水溶性のものをを用いることが好ましい。また、トリメチルグリシン等のアミノ酸誘導体をさらに含有させることも、強度の点において好ましい。

【0075】

なお、本発明の水解性繊維シートには、本発明の効果を妨げない範囲で上記述べた化合物以外のその他の物質を含有させることができる。例えば、界面活性剤、殺菌剤、保存剤、消臭剤、保湿剤、エタノールなどのアルコール、グリセリンなどの多価アルコール等を含有させることができる。

【0076】

本発明の水解性繊維シートは水解性及び湿潤強度に優れるため、おしり拭きなどの人肌に使用するウェットティッシュとして、またトイレ周りの清掃用シートなどとして使用することができる。この場合、特に高い拭き取り効果を付与するために水分、界面活性剤、アルコール、グリセリンなどを予め含有させる。本発明の水解性繊維シートを清浄液等であらかじめ湿らせた製品として包装する場合、繊維シートが乾燥しないように密封包装されて販売される。あるいは、本発明の水解性繊維シートは乾燥した状態で販売されるものであってもよい。製品の購買者が、使用時に水解性繊維シートを水や薬液を含浸させて使用するものであっても良い。

【0077】

本発明の水解性繊維シートは乾燥強度が高いため、また、従来の水解性繊維シートのようにバインダーや電解質を添加しなくてもよいので肌に対する安全性が高いので、生理用ナプキン、パンティライナー、生理用タンポン、使い捨ておむつ等の水解性の吸収性物品を構成するシートとして使用できる。例えば、開孔処理を施して、水解性の吸収性物品のトップシートとして使用できる。排泄液を吸収してもある所定の湿潤強度を持つので、使用中にその形状が崩れにくい。または、他の繊維と組合せて吸収層やクッション層やバックシートなどとしても使用できる。

【0078】

その他、本発明の水解性繊維シートは、表面層にフィブリル化レーヨンを多く含む多層構造を持つシートとして形成してもよい。

【0079】

【実施例】

以下、本発明を実施例により更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0080】

〔実施例A〕

レーヨン繊維（アコーデイス・ジャパン（株）製）をミキサーにかけてフィブリル化し、表5に示す叩解度のフィブリル化レーヨンを得た。このフィブリル化レーヨンと、通常のフィブリル化されていないレーヨン（1.7 d t e x（1.5 d）、繊維長5 mm）と針葉樹晒クラフトパルプ（NBKP）（カナディアン・スタンダード・フリーネス（CSF）= 610 c c）とを使用し、繊維ウェッブを製造した。このとき、各実施例では繊維長と繊維の配合割合が異なる。なお、実施例におけるフィブリル化レーヨンの繊維長は、叩解処理前の繊維長である。

【0081】

得られた繊維ウェッブを乾燥させることをせずにプラスチックワイヤー上に積層した状態で移送コンベア上に載置し、繊維ウェッブを表5に記載の速度で移送させながら、ウォータージェット処理を施して繊維どうしを巻き込ませた。このとき用いた高圧水ジェット流噴射装置には、孔径95ミクロンのノズル孔が0.5 mm間隔で1 mあたり2000個並んでおり、水圧は表5に記載のとおり294 N / c m²で繊維ウェッブの表面から裏面へ貫通するように噴射を行った。その後、もう一度同様にして2回目の噴射を行った。その後、ヤンキー式乾燥機を用いて乾燥させて水解性繊維シートを得た。イオン交換水を、不織布の質量100 gに対して250 g含浸させた。得られた水解性繊維シートについて乾燥時または湿潤時における水解性、強度、並びに摩擦堅牢度を測定した。

【0082】

水解性の試験はJIS P4501のトイレットペーパーほぐれやすさ試験に

基づいて行った。詳細を述べると、水解性繊維シートを縦10cm横10cmに切断したものを、イオン交換水300mlが入った容量300mlのビーカーに投入して、回転子を用いて攪拌を行った。回転数は600rpmである。この時の繊維シートの分散状態を経時的に観察し、分散されるまでの時間を測定した（表以下、単位は秒）。

【0083】

湿潤強度は、前記方法によって得られた水解性繊維シートを幅25mm長さ150mmに裁断したものを試料として用い、JIS P8135に規定されているように、テンシロン試験機により、チャック間隔を100mm、引張速度を100mm/minとして測定した。測定はシートの縦方向（MD：Machine Direction）及び横方向（CD：Cross Direction）に対してそれぞれ行った。そのときの破断時の強度（N）を湿潤強度の試験結果の値とした（表以下、単位はN/25mm）。

【0084】

表面摩擦強度として、摩擦堅牢度をJIS P8136の板紙の耐摩擦強さ試験方法に基づいて測定した。測定値は500g荷重（4.9N）で摩擦部Aに人工皮革を貼りつけて試験した結果である。

【0085】

比較例1及び2はフィブリル化レーヨンを使用しない点以外は実施例Aと同様にして繊維シートを形成した。

結果を表5に示す。

【0086】

【表5】

表5

			A-1	A-2	A-3
NBKP(叩解)			60%	60%	60%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex,叩解度400cc)	3mm		40%		
	5mm			40%	
	7mm				40%
WJ圧		N*2回	294	294	294
WJ処理スピード		m/min	30	30	30
目付		g/m ²	45.1	42.7	44.4
厚み		mm	0.456	0.418	0.391
乾燥強度	MD	N/25mm	10.64	13.17	14.08
乾燥強度	CD	N/25mm	9.33	12.89	13.60
湿潤強度	MD	N/25mm	1.39	3.01	4.30
湿潤強度	CD	N/25mm	1.26	2.67	3.06
乾燥水解性		s	59	107	>300
湿潤水解性		s	64	123	>300
摩擦堅牢度	MD	回	12	19	24
摩擦堅牢度	CD	回	12	20	10

【0087】

表5に示すように、本発明の水解性繊維シートは表面摩擦に対する強度が高い。さらに水解性、乾燥強度及び湿潤強度にも優れている。

【0088】

〔実施例B〕

実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ウォータージェット処理は294N/cm²を2回、処理速度30m/minで行なった。ただし、表61に示すように、各実施例におけるフィブリル化レーヨンの叩解度が異なる。得られた不織布について同様にして各種値を測定した。

【0089】

また、比較例1として叩解度が740ccのレーヨンを用いたものを示し、比較例2, 3としてフィブリル化レーヨンを配合させないで、ウォータージェット処理を $431\text{N}/\text{cm}^2$ を2回、処理速度 $15\text{m}/\text{min}$ で行なって形成した繊維シートについても、同様に各種値の測定を行なった。

結果を表6に示す。

【0090】

【表6】

表6

		比較例1	B-1	B-2	B-3	B-4	比較例2	比較例3
NBKP(叩解)		20%	20%	20%	20%	20%	60%	30%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	740cc叩解	80%						
	600cc叩解		80%					
	400cc叩解			80%				
	200cc叩解				80%			
	100cc叩解					80%		
レーヨン(1.7dtex*5mm)							40%	70%
目付	g/m ²	42.8	42.5	44.4	42.0	40.5	43.4	46.5
厚み	mm	0.477	0.372	0.387	0.322	0.287	0.556	0.661
乾燥強度	MD	3.70	8.65	14.64	15.93	15.80	9.38	5.05
乾燥強度	CD	3.63	10.40	14.71	18.47	15.72	6.59	4.37
湿潤強度	MD	1.54	1.73	4.98	5.30	6.00	1.36	1.51
湿潤強度	CD	0.65	2.11	4.99	4.82	4.78	0.99	1.30
絶対湿潤強度	N/25mm	1.00	1.91	4.98	5.05	5.35	1.16	1.40
乾燥水解性	s	>300	>300	>300	104	107	122	144
湿潤水解性	s	>300	>300	>300	175	141	128	204

【0091】

表6に示すように、本発明の水解性繊維シートは表面摩擦に対する強度が高い。一方、フィブリル化レーヨンを含有した比較例1、2、3も摩擦に対する強度がさほど悪くはないが、これらの比較例では水解性及び／または湿潤強度が悪く、水解性と強度のバランスがとれていないことがわかる。

【0092】

〔実施例C〕

実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、実施例Cの繊維シートは、手すきで抄紙形成されており、ウォータージェット処理が施されていない。得られたシートについて同様にして各種値を測定した。なお、この場合は手抄きで形成しているため、MD及びCDでの強度の差はない。

結果を表7に示す。

【0093】

【表7】

表7

サンプルNo.		C-1	C-2	C-3
NBKP(叩解)		20%	20%	20%
ファイブ'リル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	600cc叩解	80%		
	400cc叩解		80%	
	200cc叩解			80%
目付	g/m ²	46.5	44.6	41.7
厚み	mm	0.289	0.266	0.194
乾燥強度	N/25mm	6.87	10.30	16.08
湿潤強度	N/25mm	0.97	1.32	2.48
乾燥水解性	s	>300	52	30
湿潤水解性	s	>300	43	21
摩擦堅牢度	回	5	3	5

【0094】

〔実施例D〕

実施例Aと同様にウォータージェット処理を施した水解性繊維シートを用意した。得られた繊維シートについて前記と同様に各種試験を行なった。ただし、針葉樹晒クラフトパルプ(NBKP)の叩解度(カナディアン・スタンダード・フリーネス:CSF)は600ccであり、ウォータージェットの水圧は294N/cm²、処理速度は30m/minであり、実施例Aと同様に2回の噴射を行

なった。

結果を表8に示す。

【0095】

【表8】

表8

	比較例 1層抄	D-1 1層抄	D-2 1層抄	D-3 1層抄	D-4 1層抄
NBKP(600cc)	60%	60%	60%	60%	60%
フィブリル化レーヨン(1.7dtex×5mm)	—	5%	10%	20%	40%
レーヨン(1.7dtex×5mm)	40%	35%	30%	20%	—
DRY強度(N/25mm)	18.6	21.8	24.7	21.5	24.3
WET強度(N/25mm)	2.7	2.9	3.3	4.0	4.2
DRY摩擦堅牢度(回)	5	7	10	17	24
WET摩擦堅牢度(回)	1	3	5	8	12
DRY水解性(秒)	139	126	108	123	135
WET水解性(秒)	130	128	127	144	137

【0096】

【実施例E】

実施例Dと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、繊維シートは、フィブリル化レーヨンを含有する表面層と、フィブリル化レーヨンを含有しない裏面層とを有するように2層抄きにて形成され、その後ウォータージェット処理が施されて形成されたものである。

結果を表9に示す。

【0097】

【表 9】

表9

	E-1		E-2	
	表層	裏層	表層	裏層
NBKP(600cc)	60%	60%	60%	60%
ファイブアル化レーヨン(1.7dtex×5mm)	10%	—	20%	—
レーヨン (1.7dtex×5mm)	30%	40%	20%	40%
繊維シート全体におけるファイブアル化レーヨン含有量	5%		10%	
DRY強度(N/25mm)	17.8		22.2	
WET強度(N/25mm)	3.1		3.1	
DRY摩擦堅牢度(回)	12		15	
WET摩擦堅牢度(回)	7		9	
DRY水解性(秒)	105		97	
WET水解性(秒)	114		124	

【0098】

【実施例 F】

実施例 F では、前記実施例 D 及び前記実施例 E で得られたサンプル D-1 及び E-1 について、スキン化処理を施したものについて、各種試験を行なった。スキン化処理は、ロータリードライヤーとロールで繊維シートを温度 130℃ 下で、圧力 0.02 N で加圧して行なった。

結果を表 10 に示す。

【0099】

【表10】

表10

	F-1	F-2	
	1層抄	表層	裏層
NBKP(600cc)	60%	60%	60%
フィブリル化レーヨン(1.7dtex×5mm)	5%	10%	—
レーヨン(1.7dtex×5mm)	35%	30%	40%
繊維シート全体におけるフィブリル化レーヨン含有量	5%	5%	
DRY強度(N/25mm)	26.2	21.1	
WET強度(N/25mm)	3.5	3.8	
DRY摩擦堅牢度(回)	15	18	
WET摩擦堅牢度(回)	6	12	
DRY水解性(秒)	132	118	
WET水解性(秒)	141	134	

【0100】

表8のD-1と表10のF-1とを比較し、また表9のE-1と表10のF-2を比較してもわかるように、スキン化処理を施すことにより水解性を殆ど低下させることなく表面強度（摩擦堅牢度）が高くなっており、乾燥強度と湿潤強度も高くなっている。

【0101】

【発明の効果】

以上の結果からもわかるように、フィブリル化レーヨンの表面にできるマイクロファイバーの交絡および／または前記マイクロファイバーの水素結合力を利用した本発明の水解性繊維シートは、水解性及び強度に優れ、且つ表面において摩擦に対する抵抗が強い。特に繊維シートにスキン化処理を施したものは水素結合によって水解性を低下させることなく表面摩擦強度を高くすることができる。

【0102】

よって繊維シートを拭き取り作業に使用するとき、被拭き取り面にフィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが接触する為、繊維シートへの摩擦がすくなくなるので、繊維シートは耐久性に優れたものとなる。また、吸収性物品の表面材などに使用しても、使用中に形状が崩れたりすることなく快適に使用できるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

レーヨンの叩解処理前の繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

【図 2】

繊維長が 5 mm のレーヨンの叩解処理後の繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

【図 3】

遊離状叩解されたレーヨンの繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

【図 4】

繊維長が 3 mm のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

【図 5】

繊維長が 4 mm のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

【図 6】 7

繊維長が 6 mm のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

【図 7】

繊維長が 7 mm のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

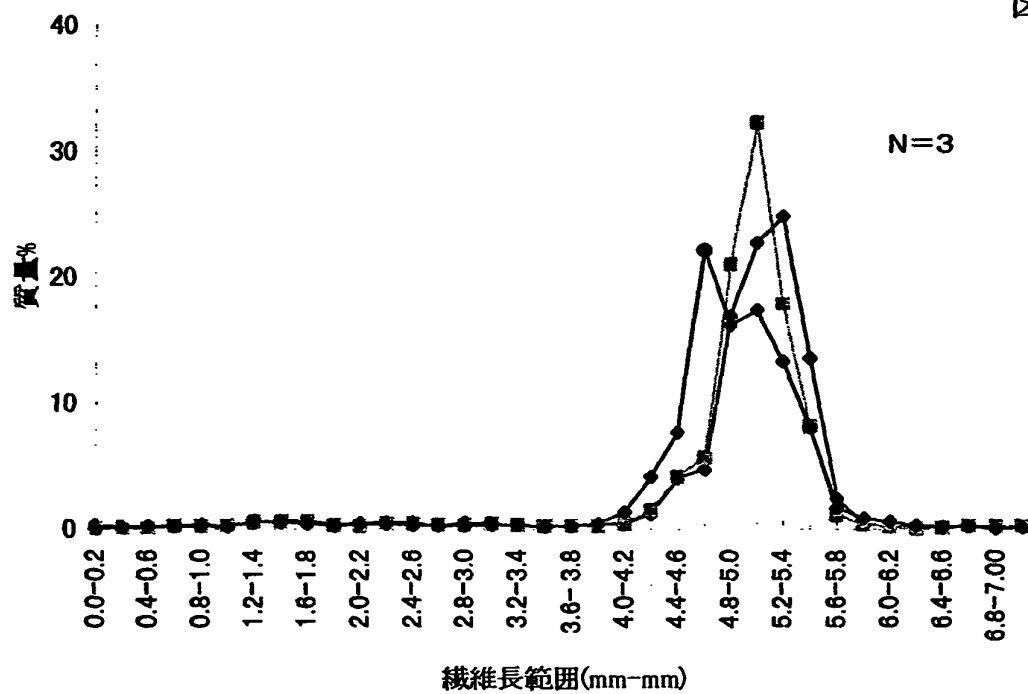
【図 8】

本発明の水解性の繊維シートの製造方法及び製造装置の説明図

【書類名】 図面

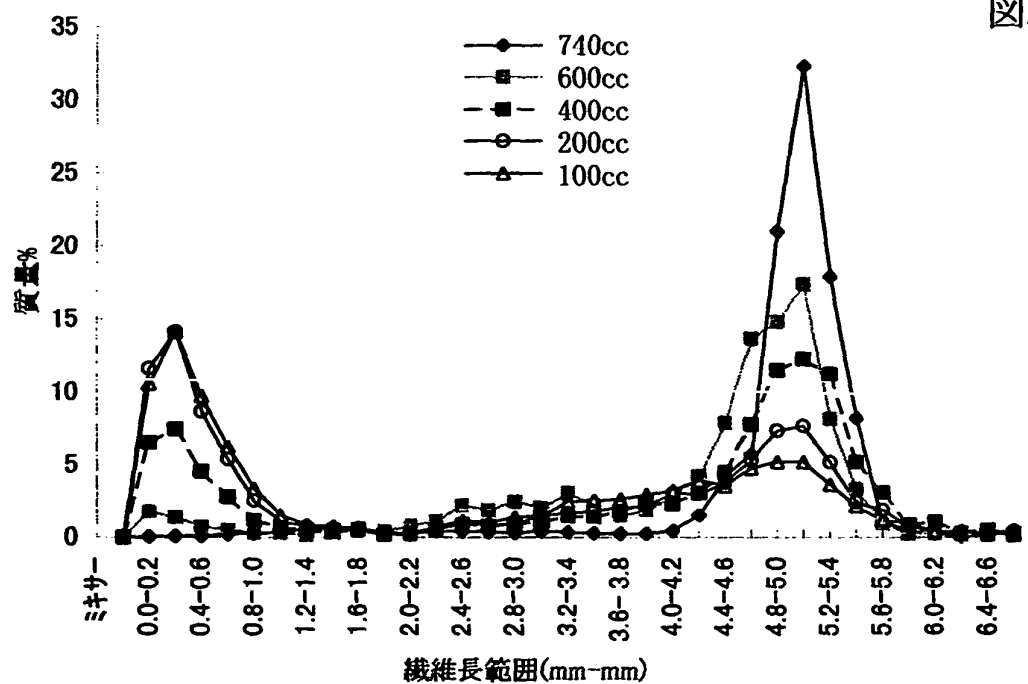
【図1】

図1



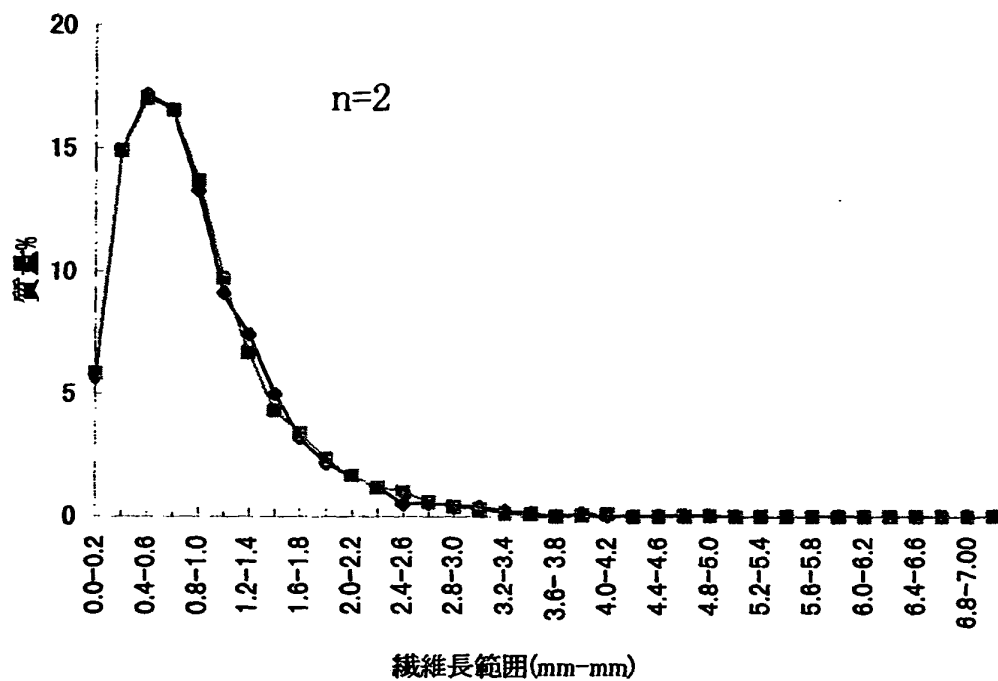
【図2】

図2



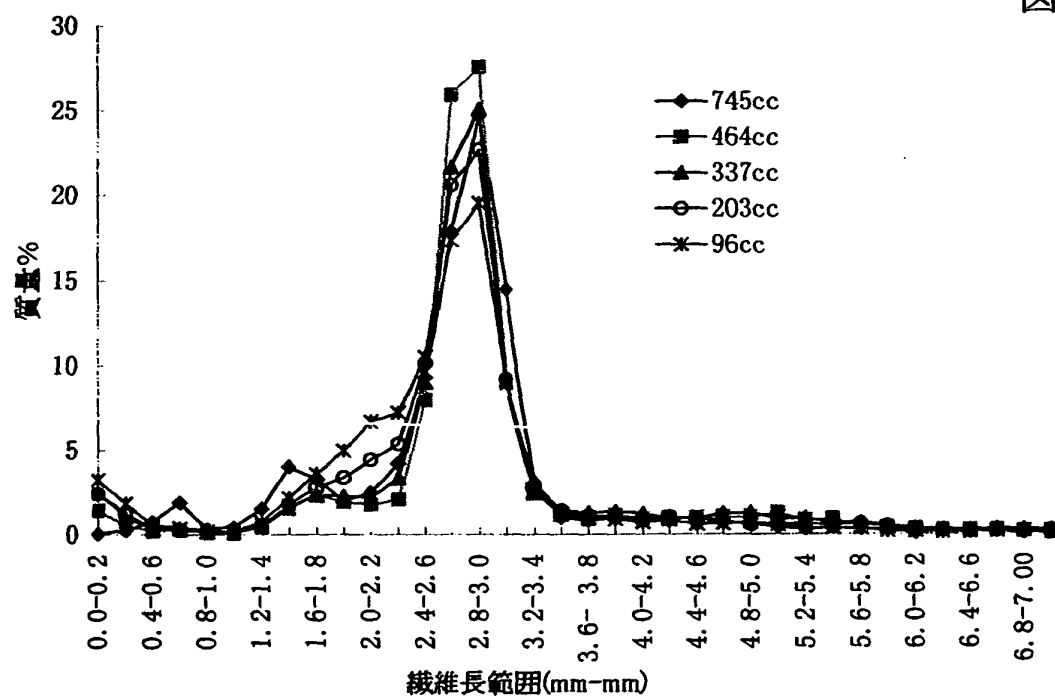
【図3】

図3

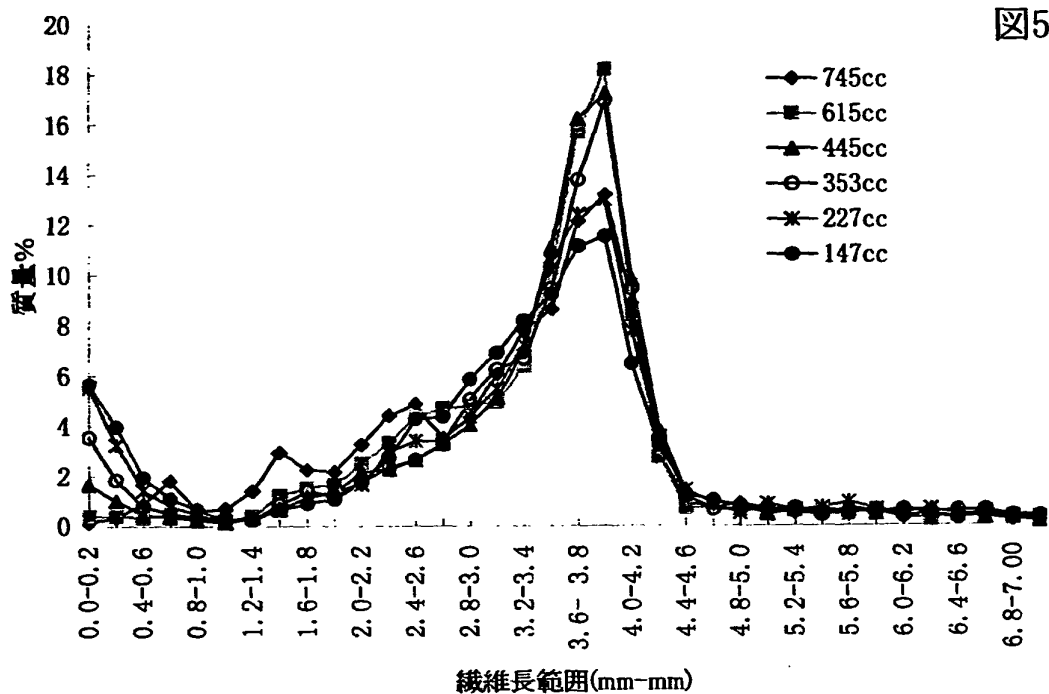


【図4】

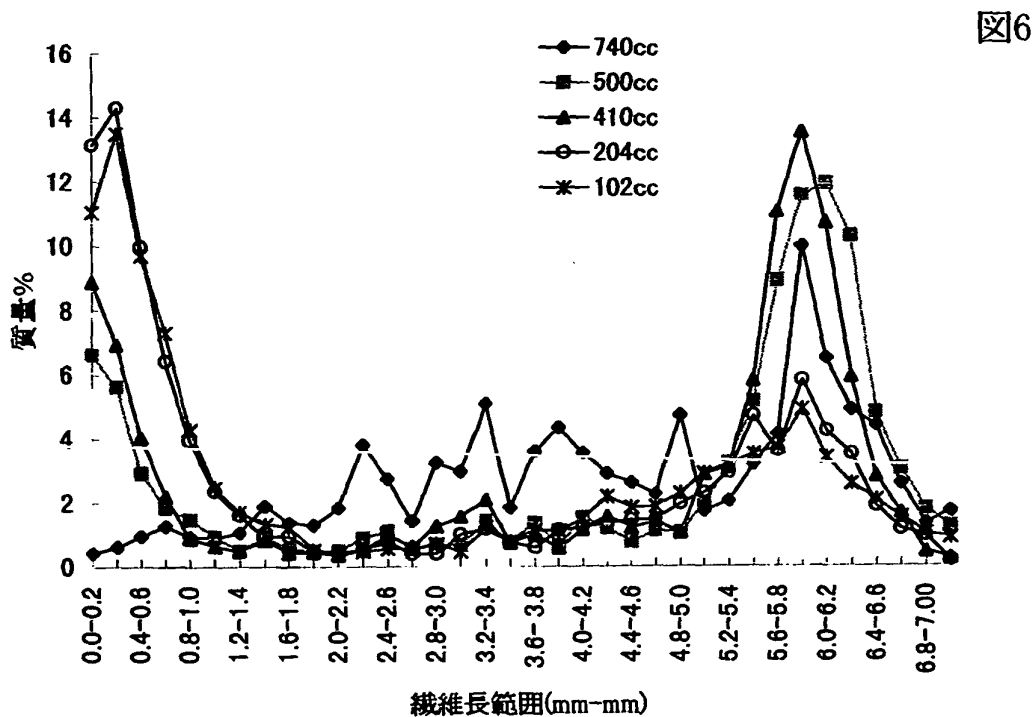
図4



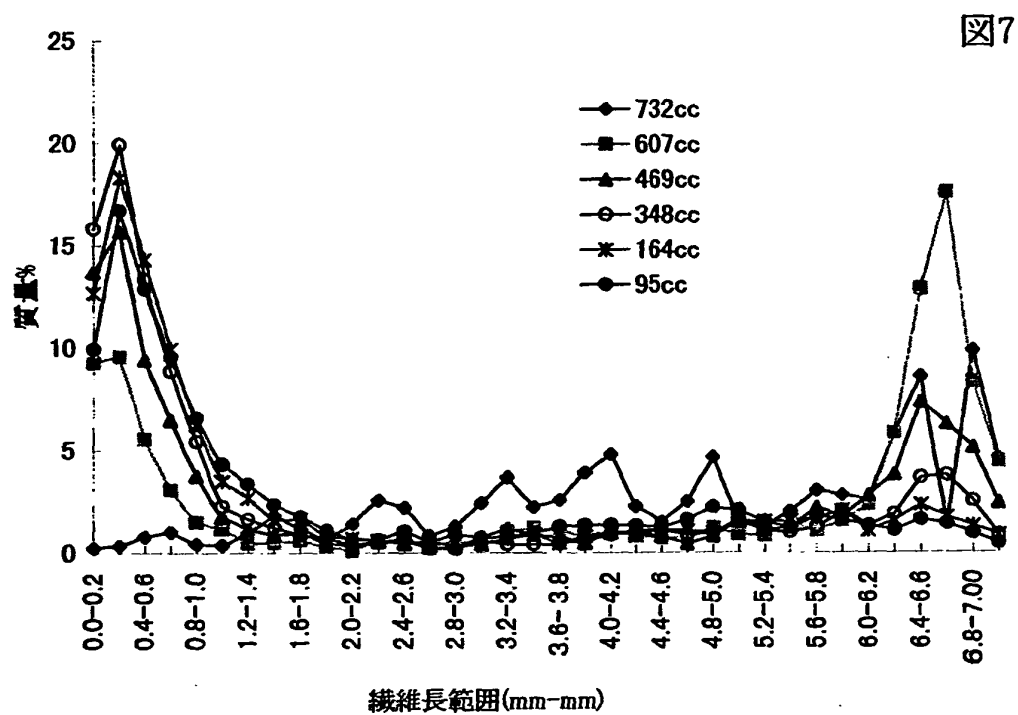
【図5】



【図6】

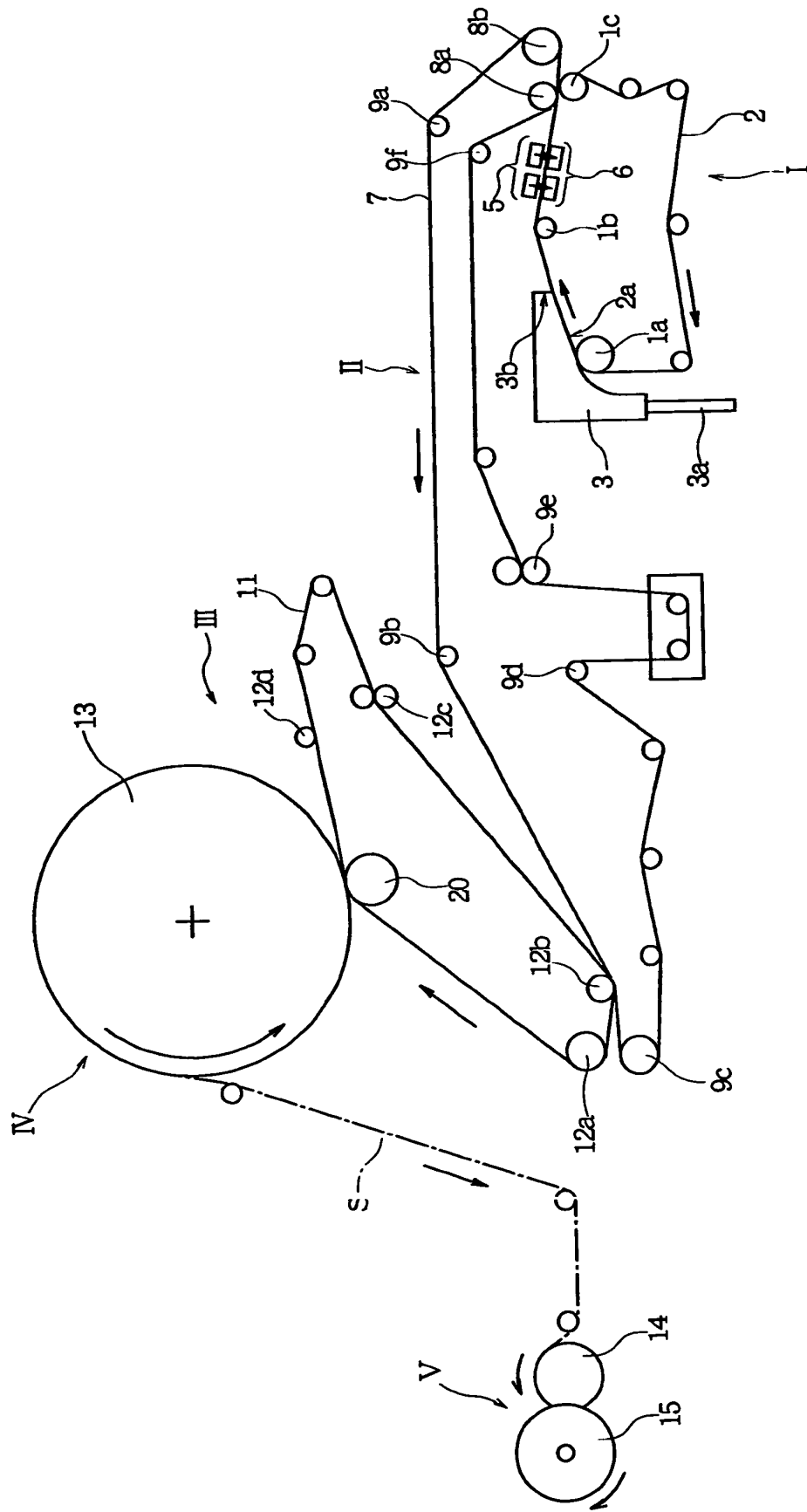


【図7】



【図8】

図8



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のトイレなどに流し捨てられる水解性繊維シートでできたクリーニングシートは水解性及び強度のバランスがとれていない。

【解決手段】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成る叩解度が700cc以下のフィブリル化レーヨンを含む繊維から形成された水解性繊維シートである。前記フィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡して、繊維シートはJIS P8136の耐摩耗強さ試験方法における乾燥時の表面摩擦強度が3回以上である。マイクロファイバーの存在によって繊維シートの表面において摩擦に対する強度が高くなっている。

【選択図】 なし

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 00A029UC
【提出日】 平成12年 4月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2000- 99437
【補正をする者】
 【識別番号】 000115108
 【氏名又は名称】 ユニ・チャーム株式会社
 【代表者】 高原 慶一郎
【代理人】
 【識別番号】 100085453
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 図6
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】 1
【ブルーフの要否】 要

【図 6】

繊維長が 6 m m のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の重さ加重平均繊維長分布グラフ

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000115108]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛媛県川之江市金生町下分182番地
氏 名 ユニ・チャーム株式会社